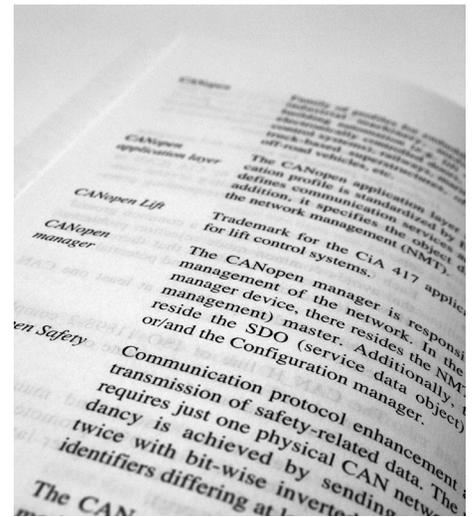


第九版

2016年

# CAN 词典

关键词 ◆ 标准 ◆ 技术名词



应用在CAN技术中的  
词汇和缩写解释

覆盖CAN数据链路层,不同CAN物理层及  
一些CAN较高层协议

包括CAN发展及应用领域简史

## CAN in Automation e. V.

国际用户与制造商联合组织  
Kontumazgarten 3  
DE-90429 Nuremberg  
Tel. +49-911-928819-0  
Fax +49-911-928819-79  
headquarters@can-cia.org  
www.can-cia.org

**CAN in Automation**

国际用户和制造商联合组织

# CAN 词典

第9版，2016年



## 前言

本词典简要介绍 CAN 技术中使用的词汇和缩写。它并非用于代替任何标准或规范。借助 CAN 词典，CAN 新用户可不必查阅标准和规范就能很方便地了解技术文章、手册等。

CAN 词典涵盖了 CAN 数据链路层、CAN 物理层以及多种基于 CAN 的高层协议。编撰者已经尽力收入所有相关信息。尽管如此，用户想要查找的某些条目可是编撰者未曾顾及，或者某些条目的说明不够具体充分。

为了使 CAN 词典的后续版本更加全面完美，编撰者十分乐意收到您的评论和建议 ([headquarters@can-cia.org](mailto:headquarters@can-cia.org))。

*编撰者*

# 引言

控制器局域网 (CAN) 是一种国际化的串行总线系统，最初是为车载网络制定的。1986 年，在底特律召开的 SAE 大会引入了 CAN 数据链路层协议。1993 年，CAN 协议和高速物理层成为国际标准 ISO 11898 的组成内容。今天，该 ISO 标准包括以下组成部分：

- ISO 11898-1: 数据链路层
- ISO 11898-2: 高速收发器
- ISO 11898-3: 容错收发器
- ISO 11898-4: 时间触发 CAN

在传统的 CAN 数据链路层协议中，整个帧使用一种比特率。CAN FD (具有灵活数据比特率的 CAN) 数据链路层协议于 2012 年引入，为数据阶段使用更高的第二比特率，从而加速数据传送。此外，CAN FD 协议支持长数据字段 (最长达 64 个字节)。CAN FD 数据链路层协议不支持 CAN 远程帧。

CAN 数据链路层是不同标准化高层协议的基础。在上个世纪九十年代中期，针对商业车辆柴油发动机动力系统应用，引入了 SAE J1939 系列。而用于工厂自动化的 DeviceNet (IEC 62026-3) 以及用于嵌入式控制系统的 CANopen (EN 50325-4) 也在此时制定出来。其它标准化高层协议还有用于车辆诊断的 ISO 传输层 (ISO 15765-2) 和统一诊断服务 (ISO 15765-3)，用于农林机械的 ISO 11783 系列 (也被称为 Isobus) 以及用于卡车与拖车通信的 ISO 11992 系列。用于船载导航设备的 NMEA 2000 应用层已被标准化为国际标准 IEC 61162-3。

CAN 网络的应用范围十分广泛。各种运输系统 (汽车、卡车、机车、轮船和飞机) 中的车载网络是其中最主要的一个应用领域。其它应用包括工业设备控制、工厂自动化、医疗设备、实验室自动化、升降机和门控制、发电与配电以及许多其它嵌入式控制系统。

CAN 物理层使用不同电压，抗扰性较强。传统型 CAN 和 CAN FD 数据链路层协议能够检测出任何单位错误。也可以检测出大多数的多位错误。高层协议和子协议支持最高为现货即插即用层级设备的互操作性。

## A

---

**acceptance  
filter**  
验收滤波器

CAN 控制器芯片中的验收滤波器用于根据所分配的标识符选择接收报文。大多数 CAN 控制器芯片都提供硬件验收滤波器，可根据所分配的特定标识符或标识符范围过滤 CAN 报文。这些滤波器可由用户设置，它们承担验收滤波任务，减轻控制器的负担。

**acknowledge  
(ACK)  
delimiter**  
确认 (ACK)  
分隔符

确认字段的第二位。根据它的定义，它具有隐性状态。该位的显性状态被认为是一种错误，将导致传输一个错误帧。

**acknowledge  
error**  
确认错误

如果报文发送节点在确认槽中检测到隐性状态，便认为出现确认错误状态。确认错误不会导致总线关闭状态。通常，当网络只含有一个节点而该节点开始传输 CAN 报文时将出现此错误。

**acknowledge  
(ACK) field**  
确认 (ACK)  
字段

确认字段由两个位组成：确认槽和分隔符。

**acknowledge  
(ACK) slot**  
确认 (ACK) 槽

确认字段的第一个位。它由报文发送节点隐性发送，而由成功执行 CRC (循环冗余检查) 的所有接收器显性发送。如果生成报文的节点检测到该位为显性，便知道至少有一个节点已正确接收到报文。

<b><i>active error flag</i></b> 主动错误标记	主动错误标记是由六个连续显性位组成的主动错误帧的第一部分。
<b><i>application layer</i></b> 应用层	应用层是 OSI (开放系统互连) 参考模型的通信实体。它为应用程序提供通信服务。
<b><i>application objects</i></b> 应用对象	应用对象是应用层 API (应用程序接口) 可见的应用程序的信号和参数。
<b><i>application profile</i></b> 应用子协议	应用子协议定义网络中所有设备的所有通信对象和应用对象。
<b><i>arbitration field</i></b> 仲裁字段	仲裁字段由 11 位或 29 位标识符和 RTR 位 (在 CBFF 和 CEFF 中) 或 RRS 位 (在 FBFF 和 FEFF 中) 组成。扩展数据帧 (CEFF 和 FEFF) 的仲裁字段还包含 SRR (替代远程请求) 和 IDE (标识符扩展) 位。
<b><i>arbitration phase</i></b> 仲裁段	仲裁段指的是 CAN FD 数据帧中以传统 CAN 的指定方式利用位定时的那些部分。仲裁段从 SOF 开始, 到 BRS (比特率切换) 位的采样点结束。此外, CAN FD 数据帧的最终部分, 即从 CRC 分隔符的采样点开始到 EOF 结束, 完成仲裁段。帧间空间同样以仲裁位时间发送。在仲裁段, 将使用标称位时间。

**Arinc 825-1**  
**Arinc 825-1**

该规范由美国航空无线电公司 (Arinc) 制定，定义专用于航空器内部网的高层协议。它的设计用途与 CANaerospace 高层协议有些类似，但使用一个 29 位标识符。物理层符合 ISO 11898-2。

**Arinc 826**  
**Arinc 826**

该规范描述了将软件组成部分下载到线路可替换部件 (LRU) 的过程。该规范用于可编程航空电子设备。

**assembly object**  
装配对象

DeviceNet 对象，描述 I/O 报文的内容。

**asynchronous PDO**  
异步 PDO

异步 PDO (过程数据对象) 是 CANopen 中事件驱动型 PDO 的旧术语。

**attachment unit interface (AUI)**  
连接单元接口 (AUI)

ISO 11898-1:2015 标准中规定的物理编码子层 (PCS) 和物理介质连接 (PMA) 之间的接口。PCS 和 PMA 是 CAN 物理层的子层。

**AUI**  
**AUI**

参见“连接单元接口”。

**automatic re-transmission**  
自动重发

在成功发送错误帧之后，将自动重发损坏的报文 (数据帧和远程帧)。

**auto bit rate detection**  
自动比特率检测

在该模式中，CAN 节点仅侦听总线通信，当检测到有效报文时，它将确认接收到的帧。如果未检测到有效报文，CAN 节点将自动切换到下一个预配置的比特率。网络中必须且只能有一个节点发送报文。许多现代 CAN 控制器芯片

支持比特率自动检测。这也可以通过外部电路来实现。

## **B**

---

<b><i>bandwidth</i></b> 带宽	带宽是一个值，表示在确定时间单位内发送的信息的大小。
<b><i>BasicCAN</i></b> <b><i>BasicCAN</i></b>	CAN 早期使用的术语，描述一种实现方式 —— 仅使用两个以乒乓式方式写入和读出的接收报文缓冲区。
<b><i>base frame format</i></b> 基本帧格式	基本帧格式使用传统 CAN 数据中、CAN 远程帧 (CBFF) 中以及 CAN FD 数据帧 (FBFF) 中的 11 位标识符。
<b><i>basic cycle</i></b> 基本周期	在 TTCAN 中，基本周期始终从参考报文开始，后面跟一些独占、仲裁或自由窗口。一个或多个基本周期组成 TTCAN 矩阵式周期。
<b><i>bit encoding</i></b> 位编码	在 CAN 中，位以不归零编码 (NRZ) 方式进行编码。
<b><i>bit error</i></b> 位错误	如果一个位发送时为显性，而接收时却是隐性，或者反之，便认为出现位错误状态，将导致在下一个位时间发送错误帧。如果仲裁字段和确认槽中的隐性发送位被显性位覆盖，这并非位错误。
<b><i>bit monitoring</i></b> 位监视	所有发送报文的 CAN 控制器芯片都监听总线，并监视它们发送的位。
<b><i>bit rate</i></b> 比特率	每单位时间传输的位数，与位表达式无关。在传统的 CAN 中，比特率最高限值为 1 Mbit/s。在 CAN FD 协议中，数据阶段中的比特率可高于该值。而在仲裁阶段中，比特率仍限定为 1 Mbit/s。

<b>bit rate switch (BRS)</b> 比特率切换 (BRS)	在 CAN FD 数据帧中，比特率切换位 (BRS) 的采样点是数据阶段的开始。也就是说，CAN 控制器可在此切换到更高的比特率。BRS 位只能从 CAN FD 数据帧退出。
<b>bit resynchronization</b> 位再同步	由于本地振荡器存在公差，可能会出现一个节点丢失位同步的情况。每个隐性到显性边沿都将导致 CAN 控制器将自己与接收到的下降沿再同步。
<b>bit stuffing</b> 位填充	在使用不归零编码时，将位注入位流中，提供周期性再同步所需的总线状态改变。
<b>bit time</b> 位时间	一个位的持续时间。
<b>bit timing</b> 位定时	CAN 控制器芯片中的位定时寄存器的设置由基于振荡器频率的时间量子和节点相关的比特率前置定标器决定。
<b>bridge</b> 网桥	在两个网络之间提供数据链路层通信的设备。
<b>BRS</b> <b>BRS</b>	参见比特率切换
<b>broadcast transmission</b> 广播传输	一种从一个节点同时向所有节点进行传输的通信服务。

<i>boot-up message</i> 启动报文	当一个节点在初始化之后进入 NMT 预操作状态时所传输的 CANopen 通信服务。
<i>bus</i> 总线	一种通信网络拓扑结构，其中的所有节点都采用被动链接方式到达。这可实现双向传输。
<i>bus access</i> 总线访问	当总线闲置时，任何节点都可开始发送帧。在 CAN 网络中，节点通过发送显性 SOF (帧起始) 位来访问总线。
<i>bus analyzer</i> 总线分析器	一种用于监视总线及显示已发送位的工具。总线分析器可用于物理层、数据链路层和各种应用层 (例如，CANopen 或 DeviceNet)。
<i>bus arbitration</i> 总线仲裁	如果多个节点在同一时刻尝试访问总线，则需要由仲裁过程来控制由哪个交接点进行传输，而所有其它节点则必须延迟传输。CAN 协议中使用的总线仲裁过程为基于 AMP (消息优先级仲裁) 的 CMSA/CD (载波侦听多路访问/冲突检测)。这使得可在不破坏消息的情况下进行总线仲裁。
<i>bus comparator</i> 总线比较器	一种将用于跨通信介质传送的物理信号转换回逻辑信息或数据信号的电子电路。

<b><i>bus driver</i></b> 总线驱动程序	一种将逻辑信息或数据信号转换成物理信号，以便跨通信介质传送的电子电路。
<b><i>bus idle</i></b> 总线空闲	在总线空闲状态时，不传输 CAN 帧，所有连接的节点都发送隐性位。
<b><i>bus latency</i></b> 总线等待时间	从发出传输请求到传输 SOF (帧起始) 位的间隔时间。在 CAN 网络中，该时间最长可达一个报文持续时间减去一个位时间。
<b><i>bus length</i></b> 总线长度	两个终端电阻之间的网络电缆长度。CAN 网络的总线长度受到所用传输率的限制。在 1 Mbit/s 时，理论上的最大长度为 40 m。当使用较低传输率时，使用的总线电缆可稍长：在 50 kbit/s 时，最大长度可达 1 km。
<b><i>busload</i></b> 总线负载	总线负载是规定时间单位内传输位与总线空闲位的比率。100%是指在完整的规定时间单位内，一直在传输位，而 0%是指在完整的规定时间单位内，总线一直处于总线空闲状态。
<b><i>bus monitoring mode</i></b> 总线监视模式	在该模式中，CAN 控制器关闭 Tx 引脚。也就是说，不发送错误标记或 ACK 槽。

- bus-off state***  
总线关闭状态
- 当 TEC (发送错误计数器) 达到 256 时，CAN 控制器将切换到总线关闭状态。在总线关闭状态期间，CAN 控制器将发送隐性位。
- bus state***  
总线状态
- 两种互补的逻辑状态：显性 (逻辑 0) 或隐性 (逻辑 1)。

## C

---

**CAN**  
**CAN** 控制器局域网 (CAN) 是最初由 Robert Bosch 公司制定的一种串行总线系统。它现已成为国际标准 ISO 11898-1。众多半导体制造商在产品中采用 CAN 总线技术。

**CANaerospace**  
**CANaerospace** 用于航空电子和航天应用的高层协议。

**CAN**  
**Application**  
**Layer (CAL)**  
**CAN 应用层**  
**(CAL)** 由 CiA (CAN in Automation) 成员制定的应用层，提供多种通信服务和相应的协议。

**CAN common**  
**ground**  
**CAN 公共接地** 每个 CAN 网络都需要一个公共接地，以避免共模抑制问题。但接地端有可能会

出现不希望出现的回路电流。

**CAN device**  
**CAN 设备** 提供至少一个 CAN 接口的硬件模块。

**CAN FD**  
**CAN FD** 具有灵活数据比特率的 CAN (CAN FD) 可提高数据吞吐量。CAN FD 帧数据字段的大小最长可达 64 字节。此外，CAN FD 数据帧的数据阶段可使用增大的比特率来传输。CAN FD 协议至少与传统 CAN 协议一样可靠。

**CAN FD data**  
**link layer**  
**protocol**  
**CAN FD 数据**  
**链路层协议** CAN FD 数据链路层协议支持传统的 CAN 帧和 CAN FD 数据帧。通过 FD 格式指示器的值，可以区分传统 CAN 数据帧 (FDF 值为显性) 和 CAN FD 数据帧 (FDF 值为隐性)。

<b>CAN frame time-stamp</b> <b>CAN 帧时间标记</b>	CiA 603（开发中）中定义，一个 CAN 帧时间标记可以分别在 SOF 位, EOF 位, 或者 FDF 格式指示器位至保留位的下降沿位置被抽样捕获。AUTOSAR 使用在 EOF 位的抽样捕获方式。
<b>CAN_H</b> <b>CAN_H</b>	指基于 CAN 的网络中的 CAN 高压线。对于兼容 ISO 11898-2 的收发器，CAN_H 线 2.5 V 为隐性状态，3.5 V 为显性状态。
<b>CAN identifier</b> <b>CAN 标识符</b>	CAN 标识符是 CAN 数据帧 (传统 CAN 或 CAN FD) 或 CAN 远程帧 (仅对于传统 CAN) 仲裁字段的主要部分。它包含 11 位(基本帧格式)或 29 位 (扩展帧格式)，指示网络中唯一的特定信息。CAN 标识符值以隐式确定总线仲裁的优先级。
<b>CAN in Automation (CiA)</b> <b>CAN in Automation (简称 CiA)</b>	国际用户和制造商联合组织，成立于 1992 年，旨在推介 CAN，支持基于 CAN 的高层协议 ( <a href="http://www.can-cia.org">www.can-cia.org</a> )。
<b>CAN Kingdom</b> <b>CAN Kingdom (CAN 王国)</b>	针对嵌入式网络优化的高层协议架构。它适用于实时应用。
<b>CAN_L</b> <b>CAN_L</b>	指示基于 CAN 的网络中的 CAN 低压线。对于兼容 ISO 11898-2 的收发器，CAN_L 线 2.5 V 为隐性状态，1.5 V 为显性状态。

<b>CAN message specification (CMS)</b> <i>CAN 报文规范 (CMS)</i>	CAN 应用层 (CAL) 规范的一部分，定义通信服务。
<b>CAN module</b> <i>CAN 模块</i>	CAN 协议的控制器和验收滤波器硬件以及微控制器或专用集成电路 (ASIC) 中的报文缓冲区的实现。
<b>CAN node</b> <i>CAN 节点</i>	CAN 设备的同义词。
<b>CANopen</b> <i>CANopen</i>	工业机械、医疗设备、楼宇自动化 (例如，电梯控制系统、电子门、综合室控制系统)、铁路、船载电子设备、卡车上层结构、越野车等中嵌入式网络的子协议系列。
<b>CANopen application layer</b> <i>CANopen 应用层</i>	CANopen 应用层和通信子协议 (CiA 301) 现已成为 EN 50325-4 的标准内容。它定义通信服务和对象。此外，它还指定了设备的对象字典和网络管理 (NMT)。
<b>CANopen Lift</b> <i>CANopen 电梯</i>	电梯控制系统 CiA 417 应用子协议的未注册商标。
<b>CANopen manager</b> <i>CANopen 管理器</i>	CANopen 管理器负责管理网络。在 CANopen 管理器设备中，驻留有 NMT (网络管理) 主站功能。此外，可能还驻留有 SDO (服务数据对象) 管理器和/或配置管理器。CANopen 管理器拥有 CANopen 对象字典，还支持 CANopen NMT 从站功能。

<b>CANopen master</b> CANopen 主站	支持 NMT 主站 FSA 和 NMT 从站 FSA 的 CANopen 设备。
<b>CANopen Safety</b> CANopen 安全	用于传输安全相关数据的增强通信协议。EN 50325-5 中对此作了标准化。该协议只需要一个物理 CAN 网络。通过将每条报文发送两次实现冗余，两条报文使用至少两位不同的两个标识符，其中一条逐位翻转了内容。
<b>CANopen Safety Chip (CSC)</b> CANopen 安全芯片 (CSC)	这是一种 16 位的微控制器，提供了 CANopen 安全协议固件实现。它符合 EN 50325-5 规定，并得到 TÜV Rheinland 认证，达到 SIL 3 (安全完整性水平)。
<b>CAN protocol controller</b> CAN 协议控制器	CAN 协议控制器是 CAN 模块的一部分，执行数据封装/解封装、位定时、CRC、位填充、错误处理、故障限制等功能。
<b>CAN transceiver</b> CAN 收发器	CAN 收发器连接着 CAN 控制器和总线。它提供线路发送器和接收器。现有高速容错单线收发器以及用于电力线或光线传输的收发器。
<b>CAPL (CAN access programming language)</b> CAPL (CAN 访问编程语言)	CAPL 是一种基于 ANSI C 并扩展了网络功能和数据类型的编程语言。CAPL 用于 Vector 的 CANalyzer 和 CANoe 工具中。
<b>CBFF</b> CBFF	参见“传统基本帧格式”。

CCP (CAN calibraton protocol) CCP (CAN 校准协议)	CCP 用于与动力车应用中的校准数据进行通信。
CEFF CEFF	参见“传统扩展帧格式”。
certification 认证	官方进行的针对特定标准的组件或设备符合性测试。CAN 控制器芯片的一致性测试由 C&S 组织执行。DeviceNet 产品由 ODVA 官方认证，CANopen 设备由 CiA 官方认证。
CiA 102 CiA 102	根据 ISO 11898-2，使用 9 针 D 型连接器进行高速传输的附加物理层规范。
CiA 103 CiA 103	根据 ISO 11898-2，执行本质安全型高速传输的物理层规范。
CiA 150 CiA 150	规定了 CAN 总线上电源管理层协议实体的设施和服务。可通过引入网络待机功能，降低 CAN 网络的功率损耗。
CiA 201 to 207 CiA 201 至 207	CAL (CAN 应用层)规范定义了 CMS (基于 CAN 的报文规范)、DBT (分配器)、NMT (网络管理) 和 LMT (层管理) 服务和协议。
CiA 301 CiA 301	CANopen 应用层和通信子协议规范，涵盖了 CANopen NMT (网络管理) 从站设备和部分 CANopen NMT 主站设备的功能。CiA 301 版本 4.2 和旧版本专用于未使用 CAN FD 的设备。CiA 301 版本 5.0 与具有 CAN-FD 功能的设备相关。

- CiA 302*  
*CiA 302* CANopen 规范补充规范系列，包括：网络管理(第 2 部分)、SDO 管理器功能(第 5 部分，针对于符合 CiA 301 v. 4.2.0 以及低于此版本的 SDO 服务)、冗余概念(第 6 部分)以及 CANopen 路由器功能(第 7 部分)。此外，还介绍了程序下载(第 3 部分)、网络变量(第 4 部分)和节能(第 9 部分)。
- CiA 303*  
*CiA 303* CANopen 布线和连接器引脚分配(第 1 部分)、前缀和 SI 单元编码(第 2 部分)以及 LED 使用(第 3 部分)的建议
- (*CiA 304*)  
(*CiA 304*) 参见 EN 50325-5。
- CiA 305*  
*CiA 305* 层设置服务 (LSS) 指定以基于主站/从站的通信方式通过 CANopen 网络设置节点 ID 或比特率的服务和协议。
- CiA 306*  
*CiA 306* 该 CANopen 规范的第一部分定义了电子数据表 (EDS) 的格式和内容，以及配置工具使用的设备的设备配置文件 (DCF)。第 2 部分给出了子协议数据库规范。第 3 部分规定了网络变量处理和工具集成。
- CiA 308*  
*CiA 308* CANopen 性能规范命名和定义了所使用的通信性能值，例如，比较特定应用环境中的设备和工具。时间测量包括 PDO 周转时间、同步抖动和 SDO 响应时间等。此外，它还定义标准总线负载。
- CiA 309*  
*CiA 309* 这组规范定义了从其它 (例如，基于 TCP/IP 的) 网络访问 CANopen 网络的服务和协议。服务被映射到

Modbus/TCP (第 2 部分) 和 ASCII (第 3 部分)。第 4 部分对于通过 ProfinetIO 访问 CANopen 网络作了标准化规定。

*CiA 310*  
*CiA 310*

CANopen 一致性测试计划介绍和规定了符合 CANopen 应用层和通信子协议 CiA 301 的 CANopen 设备的底层测试。

*CiA 311*  
*CiA 311*

CANopen XML 规范, 所定义的元素和规则用于描述基于 CANopen 的控制系统中的各种设备的设备子协议和通信网络子协议。

*CiA 312*  
*CiA 312*

一组 CANopen 设备子协议一致性测试计划, 规定了检查所实现的 CANopen 设备是否符合相应 CANopen 设备子协议的所有测试步骤。第 1 部分规定了一般定义。第 2 部分专门针对 I/O 模块, 第 4 部分专门针对造影剂注射器。

*CiA 314*  
*CiA 314*

符合 IEC 61131-3 的 PLC 和其它可编程设备的 CANopen 架构。

*CiA 315*  
*CiA 315*

CANopen 规范定义了无线网络中 CAN 报文透明传输的通用帧。

*CiA 318*  
*CiA 318*

CANopen 集成到 RTC 环境规定了机器人技术组件 (RTC) 有限状态自动机(FSA) 到 CANopen 网络管理 (NMT) FSA 的映射。它还介绍了 RTC-CANopen 管理器和 ProxyRTC 系统集成。

*CiA 319*  
*CiA 319*

该框架针对实现 EN 50325-5 (CANopen 安全) 中规定的通信服务的设备提供了实现和配置指南。

- (CiA 400)  
(CiA 400) 参见“CiA 302-7 (替代版)”。
- CiA 401  
CiA 401 通用 I/O 模块 CANopen 设备子协议，涵盖了数字和模拟输入和输出设备的定义。
- CiA 402  
CiA 402 驱动器和运动控制器 CANopen 设备子协议，定义变频器、伺服控制器以及步进电机的接口。第 2 部分和第 3 部分已分别被 IEC 61800-7-201 和 IEC 61800-7-301 代替。第 4 部分规定了安全功能。第 5 部分规定了符合 CiA 402 的设备的 PDO，它可用于控制异步和同步电机。
- CiA 404  
CiA 404 用于测量设备和闭环控制器、支持多通道设备的 CANopen 设备子协议。
- (CiA 405)  
(CiA 405) 用于兼容 IEC 61131-3 的控制器的早期 CANopen 子协议。现已发布于多个部分 (CiA 302-8、CiA 306-3、CiA 314 和 CiA 809)。
- CiA 406  
CiA 406 CANopen 设备子协议，提供用于增量式和绝对式、线性和旋转编码器的标准化 CANopen 接口。它还规定了编码器的安全功能。
- (CiA 407)  
(CiA 407) 参见“EN 13149-4/-5/-6 (替代版)”。
- CiA 408  
CiA 408 用于水力控制器和比例阀的 CANopen 设备子协议，兼容于独立于总线的 VDMA (德国机械设备制造业联合会) 流体动力技术(比例阀和静液压传输)设备

子协议。

*CiA 410*  
*CiA 410* 用于单轴和双轴倾斜仪的 CANopen 设备子协议，支持 16 位和 32 位传感器。它还规定了倾斜仪的安全功能。

*CiA 412*  
*CiA 412* 用于医疗设备的 CANopen 设备子协议，规定了 X 射线准直仪和剂量计设备的接口。

*CiA 413*  
*CiA 413* CANopen 接口子协议，规定了 SAE J1939、ISO 11992 和其它车载网络的网关。CANopen 网络主要用于卡车或拖车车身应用，例如，垃圾收集车、车载起重机和混凝土搅拌机中。

*CiA 414*  
*CiA 414* 用于织机的 CANopen 设备子协议，规定了给料机子系统的接口。

*CiA 415*  
*CiA 415* CANopen 应用子协议，规定了传感器和传感器控制器的接口。它专用于各种筑路机中。

*CiA 416*  
*CiA 416* 楼宇门 CANopen 应用子协议，规定了楼宇电子门中使用的锁、传感器和其它设备的 CANopen 接口。

*CiA 417*  
*CiA 417* 电梯控制 CANopen 应用子协议，规定了电梯厢控制器、门控制器、对讲机控制器和其它控制器接口以及电梯厢单元、门单元、输入面板和显示单元等接口。

*CiA 418*  
*CiA 418* 电池模块 CANopen 设备子协议，规定了与电池充电器通信的接口。

- CiA 419*                      电池充电器 **CANopen** 设备子协议，规  
*CiA 419*                      定了与电池模块通信的接口。
- CiA 420*                      挤压机下游设备 **CANopen** 子协议系  
*CiA 420*                      列，定义拉出器、瓦楞成形机和锯设备  
                                 以及校准台的接口。
- CiA 421*                      火车机车控制系统 **CANopen** 应用子协  
*CiA 421*                      议，定义机车、动力车或旅客车厢内虚  
                                 拟控制系统(例如，用于门控制、柴油发  
                                 动机控制或控制辅助设备的控制系统)之  
                                 间的通信。
- CiA 422*                      市政车辆（特别是垃圾车上部结构）  
*CiA 422*                      **CANopen** 应用子协议，规定了子系统  
                                 (例如，压实单元、称重单元等) 的  
                                 接口。
- CiA 423*                      轨道动力驱动系统 **CANopen** 应用子协  
*CiA 423*                      议，定义控制柴油和柴油电力混合机车  
                                 所需的虚拟设备之间的通信。
- CiA 424*                      轨道门控制系统 **CANopen** 应用子协  
*CiA 424*                      议，定义门控制器和相关门单元之间的  
                                 通信。
- CiA 425*                      医疗附加设备 **CANopen** 子协议，定义  
*CiA 425*                      造影剂注射器和心电图设备之间的即插  
                                 即用接口。**CiA 425** 也作为未注册商标  
                                 使用。
- CiA 426*                      轨道外部照明 **CANopen** 应用子协议，  
*CiA 426*                      定义外部照明控制器和相关外部照明单  
                                 元之间的通信。
- CiA 430*                      轨道辅助操作系统 **CANopen** 应用子协

- CiA 430*                    议，定义辅助设备 (例如，动力火车制冷单元、制冷剂暴露罐、发动机预热单元或电池充电器) 之间的通信。
- CiA 433*  
*CiA 433*                    轨道内部照明 **CANopen** 应用子协议，定义内部照明控制器和相关内部照明单元之间的通信。
- CiA 434*  
*CiA 434*                    一组 **CANopen** 设备子协议，描述了实验室自动化主站和相应从站设备 (例如，稀释器单元、分配器单元、震动单元或加热单元) 之间的通信。
- CiA 436*  
*CiA 436*                    施工机械 **CANopen** 子协议，定义传感器、发动机和传输系统的以及驱动程序/工作用户界面和实现系统 (例如，起重机) 的集成平台。
- CiA 437*  
*CiA 437*                    光电系统 **CANopen** 应用子协议，定义光伏控制器、逆变器、追踪系统和传感器以及其它设备的集成平台。
- CiA 442*  
*CiA 442*                    电机启动器 **CANopen** 设备子协议，它基于启动器和类似设备的 IEC 61915-2 根子协议。
- CiA 443*  
*CiA 443*                    **SIIS 2** 级设备 **CANopen** 设备子协议，规定了用于海底测量的简单和复杂传感器和执行器接口。该设备也称为“圣诞树”。
- CiA 444*  
*CiA 444*                    **CANopen** 应用子协议，规定了集装箱装卸机附加设备 (例如起重机和跨运车的吊具) 的 **CANopen** 接口。
- CiA 445*                    该设备子协议定义简单智能射频识别

- CiA 445* (RFID) 读/写设备的 CANopen 接口。
- CiA 446*  
*CiA 446* AS 接口网关 CANopen 设备子协议，规定了作为 AS 接口网络中 AS 接口主站的 CANopen 设备。
- CiA 447*  
*CiA 447* 专用车辆附加设备 CANopen 应用子协议，规定了 CAN 物理层以及专用客车中使用的附加设备 (例如，计价器、蓝光设备等) 的应用、配置和诊断参数。
- CiA 450*  
*CiA 450* 泵 CANopen 设备子协议，它基于 VDMA (德国机械设备制造业联合会) 关于泵的子协议。它规定了通用泵和液体泵的接口。
- CiA 452*  
*CiA 452* 该子协议规定了使用 PLCopen 运动控制的可编程逻辑控制器 (PLC) 的驱动器 CANopen 接口。
- CiA 453*  
*CiA 453* 电源 CANopen 设备子协议，规定了 AC/AC、DC/DC、AC/DC 和 DC/AC 转换器的接口。它适合带单输出或多输出的电压控制、电流控制或功率控制可编程和不可编程电源设备。
- CiA 454*  
*CiA 454* 能量管理系统 CANopen 应用子协议，规定了可能参与到能量管理控制应用中的所有虚拟设备的通信接口。此类能量控制应用可在诸如轻型电动车、工业机器人、海上公园、偏远农场等中实现。
- CiA 455*  
*CiA 455* CANopen 应用子协议，规定了特别关注定位和工具控制的钻孔机的控制。
- CiA 456*  
*CiA 456* 设备子协议，规定了可配置网络组件的

CANopen 接口，这些组件提供 CAN 网桥功能，包括一个可配置 CANopen 端口在内最多可有 16 个 CAN 端口。

*CiA 457*  
*CiA 457* 无线传输介质 CANopen 设备子协议，规定了 CAN 开放网络和无线网络之间的网关功能。

*CiA 458*  
*CiA 458* 设备子协议，规定了能量测量设备 (包括能量消耗和产生，特别是用于能量回收) 的 CANopen 接口。

*CiA 459*  
*CiA 459* 一组规范，定义了板载称重设备的 CANopen 接口。这些设备在卡车、越野车 (包括火车车厢) 上很有用。

*CiA 460*  
*CiA 460* 子协议，规定了服务机器人控制器设备的 CANopen 接口，它符合机器人技术组件 (RTC) 规范。

*CiA 601*  
*CiA 601* 该组文件规定和建议了 CAN FD 硬件实现的使用，包括 CAN FD 物理接口实现 (第 1 部分)、CAN FD 控制器接口建议 (第 2 部分，开发中)、CAN FD 系统设计建议 (第 3 部分，开发中)，以及响铃抑制电路 (第 4 部分)。

*CiA 602*  
*CiA 602* 该组文档规定和建议了 CAN FD 在商用车辆中的使用。第 1 部分 (开发中) 基于 J1939-11、J1939-14 和 J1939-15 中的规范，对物理层作了规定。第 2 部分基于 J1939-21 对应用层作了规定。另外，它还特别规定了 J1939 参数组到 CAN FD 帧的映射。

*CiA 801* 应用注释，描述了操作规程建议，给出

- CiA 801*                    了实现 CANopen 设备自动比特率检测的应用提示。
- CiA 802*  
*CiA 802*                    应用注释，提供了使用其它 CANopen 通信服务代替 CAN 远程帧的建议。
- CiA 808*  
*CiA 808*                    应用注释，对于根据设备子协议 CiA 444 设计的起重机和吊具之间的通信，描述了在开发过程中的操作建议和应用提示。
- CiA 809*  
*CiA 809*                    应用注释，为可使用 IEC 61131-3 语言编程的、与 CANopen 设备进行通信的设备提供了实现和用户指南。还包括了编程和网络配置环境的描述。
- CiA 810*  
*CiA 810*                    应用注释，对于根据设备子协议 CiA 434 设计的实验室自动化从站设备的开发，描述了操作建议以及应用提示。
- CiA 812*  
*CiA 812*                    应用注释，描述了支持 CiA 315 架构通过无线网络发送 CAN 报文的 CANopen 设备的使用案例。
- CiA 850*  
*CiA 850*                    操作建议，规定了车载起重机、多升降机和高空作业平台的 CiA 413 网关接口的实现。
- CiA 852*  
*CiA 852*                    操作建议，规定了基于 CiA 401 的操作员环境的用法。操作员环境包括简单远程控制单元以及带集成操纵杆、脚踏开关、按式按钮、指示灯等的操作员座位。

<b>CiA application profile</b> CiA 应用子协议	规定了整个 CANopen 控制应用的设备参数，包括 CANopen 控制应用中所有功能元件的通信和应用参数。
<b>CiA device profile</b> CiA 设备子协议	规定了单个 CANopen 设备的设备参数，包括特定类型设备所有功能元件的通信和应用参数。
<b>classical base frame format (CBFF)</b> 传统基本帧格式 (CBFF)	在传统 CAN 中，使用 11 位标识符的数据帧或远程帧的格式。数据帧以一种比特率传输，最多包含 8 个数据字节。
<b>Classical CAN</b> 传统 CAN	基于 ISO 11898-1 的 CAN 应用，不支持 CAN FD 数据链路层协议。
<b>classical extended frame format (CEFF)</b> 传统扩展帧格式 (CEFF)	在传统 CAN 中，使用 29 位标识符的数据帧或远程帧的格式。数据帧以一种比特率传输，最多包含 8 个数据字节。
<b>classical frame</b> 传统帧	使用 CBFF 或 CEFF 格式的数据帧或远程帧。
<b>CleANopen</b> CleANopen	市政车辆 CiA 422 应用子协议的未注册商标。
<b>客户端 SDO</b> 客户端 SDO	客户端 SDO 通过从 SDO 服务器设备读取或向其写入对象字典发起 SDO 通信 (见 CiA 301 v. 4.2.0 以及更低的版本)。

<i>client/server communication</i> 客户端/服务器通信	在客户端/服务器通信中，由客户端发起与服务器的通信。它始终采用点到点通信方式。
<b>COB</b> <b>COB</b>	参见通信对象。
<b>COB-ID</b> <b>COB-ID</b>	在 CANopen 和 CAL 中，COB-ID 规定了相关通信对象 (COB) 的 CAN 标识符和附加参数(有效位/无效位、远程帧支持位、帧格式位)。
<i>communication object (COB)</i> 通信对象 (COB)	在 CANopen 和 CANopen FD 中，通信对象包括一条或多条带特定功能 (例如，PDO、SDO、USDO、EMCY、TIME 或错误控制) 的 CAN 报文。
<i>communicating state</i> 通信状态	CANopen NMT 从站 FSA 状态 (参见 CiA 301 v. 5.0.0)，原则上，在该状态，设备拥有通信能力。它包括预操作 (不允许 PDO 传输)、操作 (所有通信服务均可用) 和停止 (仅 NMT 和错误控制) NMT 状态。
<i>communication parameter</i> 通信参数	确定 CANopen 设备在通信接口特性的 CANopen 设备参数。
<i>communication profile</i> 通信子协议	通信子协议定义 CANopen 中各种通信对象 (例如，EMCY、TIME、SYNC、心跳、NMT 等)的内容。
<i>configuration manager</i> 配置管理器	配置管理器提供启动期间配置 CANopen 设备的机制。

**configuration  
parameter**  
配置参数

CANopen 对象字典中用于配置设备应用特性的参数。

**confirmed  
communication**  
确认通信

确认通信服务要求双向通信，即，接收节点发送一条确认消息，告知报文已成功接收。

**conformance  
test plan**  
一致性测试  
计划

测试情况定义，必须成功通过这些测试才能符合通信标准。CAN 的一致性测试计划已成为 ISO 16845 标准内容。

**conformance  
test tool**  
一致性测试  
工具

一致性测试工具是一致性测试计划的实现。

**connector**  
连接器

机电组件，用于连接设备与 CAN 总线或延长总线电缆。关于 CAN 连接器引脚分配，CAN 和 CANopen 由 CiA 指定，DeviceNet 由 ODVA 指定。

**consumer**  
接收方

在 CAN 网络中，报文接收器被称为接收方，意味着验收滤波器已打开。

**consumer  
heartbeat time**  
接收方心跳  
时间

定义了可在 CANopen 中，监视节点确认受监视节点是否活动所需的时间间隔。如果被监视节点在该时间间隔内未发送心跳报文，则认为该节点不活动。

**contained PDU  
(C-PDU)**  
容纳 PDU

在 CiA 602-2 中定义，容纳 PDU 由 3 比特 TOS (服务类型) 字段，服务报头 (5, 13, 21, 29 比特)，以及容纳 PDU 有效载荷 (0 至 60 字节) 组成。

**content-based**

载波侦听多路访问 (CSMA) 仲裁过程，

**arbitration**  
基于内容的  
仲裁

处理同时访问多个节点导致的冲突。

**control field**  
控制字段

在传统 CAN 的数据和远程帧中，6 位控制字段包含四个 DLC 位、IDE 位和保留位。在 CAN FD 数据帧中，9 位控制字段增加了 FDF、BRS 和 ESI 位。

**CRC**  
**CRC**

参见循环冗余检查。

**CRC delimiter**  
CRC 分隔符

CRC 分隔符位是 CAN 数据帧或 CAN 远程帧 CRC 字段的最后一位 (仅对于传统 CAN)。它始终是隐性的。

**CRC error**  
CRC 错误

在算得的 CRC 序列不等于接收到的序列时检测到。在 FD 帧中，如果统计的填充位和收到的填充计数不匹配，应将其作为 CRC 错误。将在确认字段后发送相应的错误帧。

**CRC field**  
CRC 字段

CRC 字段应在隐性 CRC 分隔符后包含 CRC 序列。在 CAN FD 帧中，CRC 字段还应包含填充计数。  
传统 CAN 使用 15 位 CRC 序列。17 位和 21 位 CRC 序列分别用于不超过 16 字节和 16 字节以上数据字段的 CAN FD 帧。海明距离规定为 6。  
CRC 序列能够检测位于 SOF、仲裁、控制和数据字段中 5 个随机分布的位错误或 1 个最多 15 位的突发性错误。

**CSMA/CD + AMP**  
**CSMA/CD + AMP**

带基于消息优先级仲裁的载波侦听多路访问/冲突检测是 CAN 中使用的总线仲裁方法。该方法仲裁同时发出的总线访

问请求。

*cyclic redundancy check*  
*(CRC)*  
循环冗余检查  
(CRC)

CRC 通过发送和接收 CAN 模块中的多项式来执行，它在发送 CAN 数据帧或 CAN 远程帧 (只在传统 CAN 中) 的同时检测数据是否有损坏。

## D

---

<i>destination address mode (DAM)</i> 目标地址模式 (DAM)	在 CANopen MPDO 的 DAM 模式中，多路器识别 MPDO 接收方对象词典中的对象 (16 位索引和 8 位子索引)。
<i>data bit rate</i> 数据比特率	CAN FD 帧数据阶段每次传输的位数。数据比特率和比特编码 / 解码无关。
<i>data bit time</i> 数据位时间	一个位在 CAN FD 帧数据阶段的持续时间。数据位时间的长度与标称位时间相同或比之小。
<i>data consistency</i> 数据一致性	在网络技术中，数据一致性指的是连接到相同网络的所有设备都有相同的知识状态。通过全局化局部错误，保证了所有有主动错误的 CAN 节点在网络范围的数据一致性。
<i>data field</i> 数据字段	在传统 CAN 帧中，CAN 数据帧的数据字段包含 0 至 8 字节 (包含) 用户信息，或在 CAN FD 帧中，包含 0 至 64 字节 (包含)，而它们每个字节都应包含 8 位。数据大小由 DLC 来指示。
<i>data frame (DF)</i> 数据帧 (DF)	CAN 数据帧承载从发送方传送到一个或多个接收方的用户数据。它由帧起始 (SOF) 位、仲裁字段、控制字段、数据字段、CRC 字段、确认 (ACK) 字段和帧结尾 (EOF) 字段组成。

<b><i>data length code (DLC)</i></b> 数据长度代码 (DLC)	CAN 数据帧的控制字段中，4 位 DLC 指示数据字段长度。在远程帧中 (仅传统 CAN)，DLC 对应于请求的数据帧中的数据字段长度！
<b><i>data link layer</i></b> 数据链路层	OSI 参考模型的第二层，提供基本通信服务。CAN 数据链路层定义数据、远程 (仅传统 CAN)、错误和超载帧。
<b><i>data phase</i></b> 数据段	数据段指的是 CAN FD 数据帧中以高比特率发送的部分。它被仲裁段包裹着，从 BRS 位的采样点开始，持续到 CRC 分隔符的采样点。
<b><i>data type</i></b> 数据类型	CANopen 和 DeviceNet 中对格式 (Unsigned8、Integer16、布尔型等) 进行定义的对象属性。
<b><i>DBT</i></b> <b><i>DBT</i></b>	分配器是 CAN 应用层 (CAL) 规范的一部分，定义网络启动期间的标识符自动分配方法。
<b><i>DCF</i></b> <b><i>DCF</i></b>	参见设备配置文件。
<b><i>default value</i></b> 缺省值	CANopen 中对上电后或应用复位后非用户配置对象缺省设置进行定义的对象属性。
<b><i>device configuration file (DCF)</i></b> 设备配置文件 (DCF)	设备配置文件以相同的文件格式 (如 EDS) 描述一个已配置 CANopen 设备的 CANopen 参数。EDS 和 DCF 在 CiA 306-1 中指定。

**DeviceNet**  
**DeviceNet**

基于 CAN 的高层协议和设备子协议定义。DeviceNet 专用于工厂自动化，提供了明确定义的 CAN 物理层，以实现高度的现货即插即用能力。DeviceNet 规范由非营利组织 ODVA ([www.odva.org](http://www.odva.org)) 维护。

**device profile**  
**设备子协议**

设备子协议定义设备相关的应用数据和基于相关高层协议的通信功能。对于更复杂的设备，这些子协议可提供有限状态自动机 (FSA)，实现标准化设备控制。

**Diagnostics on CAN**  
**CAN 诊断**

ISO 15765 标准定义 CAN 诊断协议和服务，它用于基于 CAN 的客车诊断接口。

**DLC**  
**DLC**

参见数据长度代码。

**dominant bit**  
**显性位**

CAN 总线线路中代表显性状态的位。它的逻辑值为 0。根据定义，显性位将覆盖隐性位。

**double-reception of message**  
**报文双重接收**

在发送节点上，如果帧结尾 (EOF) 的最后一位损坏，则将导致重新发送报文。由于在倒数第二位后接收器已经接受报文，它们将收到报文两次。

**DR (draft recommendation)**  
**DR (建议草案)**

这种建议尚未定稿，但已发布。CiA 的 DR 在一年内不会更改。

**DS (draft standard)**  
**DS (标准草案)**

这种规范尚未定稿，但已发布。CiA 的 DS 在一年内不会更改。

*DSP (draft  
standard pro-  
posal)*

*DSP (标准草案  
提案)*

这种规范仅是一个提案，但已发布。CiA 的 DSP 可能在未作通知的情况下随时更改。

*D-sub con-  
nectors*

*D 型连接器*

标准化连接器。最常用的是 9 针 D 型连接器 (DIN 41652)；它在 CAN/CANopen 网络中的引脚分配在 CiA 303-1 中给出了建议。

## **E**

---

**EDS** 参见电子数据表。

**EDS**

**EDS checker** 用于检查电子数据表一致性的软件工具。  
**EDS 检查器** 更新后 CANopen EDS 检查器已经集成在 CiA 的 CANopen 一致性测试工具中。

**EDS generator** 用于生成电子数据表 (可用于 CANopen  
**EDS 生成器** 和 DeviceNet) 的软件工具。

**EF** 参见“错误帧”

**EF**

**electronic data sheet (EDS)** 电子数据表以标准化方式描述了设备的功能。CANopen 和 DeviceNet 使用不同的 EDS 格式。在 CiA 306-1 中针对 CANopen 设备作了规定。  
**电子数据表 (EDS)**

**emergency message (EMCY)** CANopen 中的预定义通信服务，映射到单个 8 字节数据帧，包含 2 字节标准化错误代码、1 字节错误寄存器和 5 字节制造商相关信息。它用于传递设备和应用故障。  
**紧急报文 (EMCY)**

**EN 13149-4/5/6** 一组 CENELEC 标准，定义乘客信息系统 CANopen 应用子协议，与德国 VDV 合作制定。它规定了一系列设备 (包括显示器、标签打印机、乘客计数单元、主板载计算机等) 的接口。  
**EN 13149-4/5/6**

<i>EN 50325-4</i> <i>EN 50325-4</i>	CENELEC 标准，定义了 CANopen 应用层和通信子协议，该标准在 CiA 301 规范中又做出了进一步制定。
<i>EN 50325-5</i> <i>EN 50325-5</i>	定义 CANopen 安全协议的 CENELEC 标准。用于实现安全相关通信的 CANopen 架构是 CANopen 应用层和通信子协议的一个附加部分。CANopen 安全协议的设计目的是根据 IEC/EN 61508 基于 CAN 进行安全相关的通信。它由德国权威机构认证，满足构建 IEC 61508 所规定的要求 SIL 3 (安全完整性等级) 的系统的要求。
<i>entry category</i> 输入类别	CANopen 中的对象属性，可将该对象定义为强制、有条件 (在某些条件下强制) 或可选对象。
<i>end of frame (EOF)</i> 帧结尾(EOF)	七个隐性位组成 CAN 数据帧和远程帧的 EOF 字段 (仅在传统 CAN 中)。
<i>error active state</i> 错误主动状态	在错误主动状态中，允许 CAN 控制器发送包含主动错误标记的主动错误帧。如果所有 CAN 节点都处于该状态，那么便确保了网络范围的数据一致性。
<i>error code</i> 错误代码	CANopen 规定了通过紧急报文发送的错误代码。

**error control message**  
错误控制报文

CANopen 错误控制报文映射到单个 1 字节的 CAN 数据帧，该数据帧分配有固定的、从设备 CANopen 节点 ID 获得的标识符。初始化后，在进入 NMT 预操作状态之前，它将作为启动报文进行发送。它也将由设备定期发送 (心跳)，或者，在 NMT 主站 (节点防护) 远程请求 (仅在传统 CAN 实现中) 时发送。

**error counter**  
错误计数器

每个 CAN 控制器集成了两个错误计数器，一个用于接收报文，一个用于发送报文。它们根据 ISO 11898-1 中规定的规则以相对于用户透明的方式增减计数。它们用于确定 CAN 模块的当前状态 (错误主动、错误被动和总线关闭)。

**error delimiter**  
错误分隔符

错误帧中的最后一段，由 8 个隐性位组成。

**error detection capability**  
错误检测能力

CAN 协议中有五种不同的故障检测机制，可用于检测 CAN 报文中的几乎任何一种错误。未能检测到故障的可能性取决于错误率、比特率、总线负载、节点数量和错误检测能力因子。

**error flag**  
错误标记

错误帧中的第一段，由 6 个具有相同极性的位组成。由另一个节点发送的另一个错误标记可能会覆盖第一个错误标记。

**error frame (EF)**  
错误帧 (EF)

指检测到错误的帧。它由错误标记和错误分隔符组成。

**error  
globalization**  
错误全局化

局部故障会导致发送错误标记，这将会被认为是强制其它节点发送错误标记的填充错误。也就是说，局部故障被全局化，这样，对于处于错误主动状态下的节点，可在整个网络中确保数据一致性。

**error passive  
state**  
错误被动状态

在这种状态下，只允许 CAN 控制器发送包含被动错误标记的被动错误帧。此外，在前一个发送结束后，开始自己的发送前，CAN 控制器还必须等待一定时间 (挂起发送)。

**error signaling**  
错误信令

错误信令通过发送错误帧的方式提供。

**error state  
indicator (ESI)**  
错误状态指示  
器(ESI)

在 CAN FD 数据帧中，错误状态指示器位指示 CAN 发送节点处于 CAN 错误主动 (显性) 或被动 (隐性) 状态。

**ESI  
ESI**

参见错误状态指示器。

**event-driven**  
事件驱动型

当设备中发生所定义的事件，将发送事件驱动型报文。该事件可以是输入状态改变、本地定时器到时或任何其它的本地事件。

**event-driven  
PDO**  
事件驱动型  
PDO

当发生设备内部事件时，将发送事件驱动型 PDO (过程数据对象) (例如，PDO 的事件定时器到时后)。如果接收到事件驱动型 PDO，协议软件将立即更新对象字典中的映射对象。

***event timer***  
事件定时器

在 CANopen 中，每个 PDO 都分配了一个事件定时器。它定义 PDO 的发送频率。

***expedited SDO***  
加速 SDO

这是 CANopen 的确认通信服务 (点对点)。在 CiA 301 v. 4.2.0 中以及低于此版本中使用。它由客户端节点的 SDO (服务数据对象) 发起报文和服务器节点的相应确认报文组成。如果要发送不超过 4 字节的数据，则使用加速 SDO。

***explicit message***  
显式报文

显式报文是 DeviceNet 中用于配置用途的确认通信服务。它支持分段传送，以发送超过 8 字节的信息。

***extended frame format***  
扩展帧格式

在数据帧和远程帧 (仅在传统 CAN 中) 中使用 29 位标识符。

## F

---

<b><i>fault confinement</i></b> 故障界定	CAN 节点可以区分短时干扰与永久故障。损坏的发送节点将被关闭，即，该节点在逻辑上从网络上断开 (总线关闭)。
<b><i>fault confinement entity (FCE)</i></b> 故障界定实体 (FCE)	实施故障界定的监管实体。
<b><i>fault-tolerant transceiver</i></b> 容错收发器	当一条总线线路断开、短路或终端电阻未正确连接时，符合 ISO 11898-3 和 ISO 11992-1 的收发器能够通过一条总线线路和 CAN 地线进行通信。
<b><i>FBFF</i></b> <b><i>FBFF</i></b>	参见“FD 基本帧格式”。
<b><i>FCE</i></b> <b><i>FCE</i></b>	参见“故障界定实体”。
<b><i>FD base frame format (FBFF)</i></b> FD 基本帧格式 (FBFF)	在 CAN FD 中，FBFF 在数据帧中使用 11 位标识符。
<b><i>FD enabled</i></b> 启用 FD	CAN 设备能够接收和发送 FD 帧和传统帧。
<b><i>FD extended frame format (FEFF)</i></b> FD 扩展帧格式 (FEFF)	在 CAN FD 中，FEFF 在数据帧中使用 29 位标识符。

<b><i>FD format indicator (FDF)</i></b> <b><i>FD 格式指示器 (FDF)</i></b>	该位区分传统 CAN 帧 (显性) 和 CAN FD 帧(隐性)。在带 11 位标识符的帧中，FDF 位于 IDE 位之后。在带 29 位标识符的帧中，它作为控制字段的第一位。
<b><i>FD frame</i></b> <b><i>FD 帧</i></b>	使用 FBFF 或 FEFF 格式的数据帧。
<b><i>FD intolerant</i></b> <b><i>FD 不兼容</i></b>	CAN 设备只能接收或发送传统帧，会干扰 FD 帧。
<b><i>FD tolerant</i></b> <b><i>FD 兼容</i></b>	CAN 设备无法接收或发送 FD 帧，但不会干扰它们。
<b><i>FDF</i></b> <b><i>FDF</i></b>	参见“FD 格式指示器”。
<b><i>FEFF</i></b> <b><i>FEFF</i></b>	参见“FD 扩展帧格式”
<b><i>field device</i></b> <b><i>现场设备</i></b>	自动化系统中独立的物理实体，可包括零个、一个或多个 CANopen 设备，执行特定的功能，例如，控制、执行、检测和/或数据传送等。
<b><i>finite state automaton (FSA)</i></b> <b><i>有限状态自动机 (FSA)</i></b>	FSA 是一种描述黑盒特性的抽象体。它由多种状态、状态间的跳变和操作组成。
<b><i>flying master</i></b> <b><i>动态主站</i></b>	在安全攸关的应用中，可能要求自动使用另一个备用 NMT 主站代替丢失的 NMT 主站。这种冗余概念被称为动态主站。

**form error**  
组成错误

一个预定义的隐性位 (CRC 分隔符、ACK 分隔符和 EOF) 损坏便被认为是组成错误条件，将导致在紧接着的下一个位时间传送错误帧。

**frame**  
帧

数据链接协议实体，指定传送序列中的位或位字段的排列和含义。

**frame coding**  
帧编码

CAN 帧中的字段序列，例如，数据帧的 SOF、仲裁字段、控制字段、数据字段、CRC 字段、ACK 字段和 EOF。帧编码还包括了位填充。

**frame format**  
帧格式

CAN 标准区分使用 11 位标识符的基本帧格式 (CBFF 和 FBFF) 和使用 29 位标识符的扩展帧格式 (CEFF 和 FEFF)。

**frame types**  
帧类型

CAN 中使用四种帧类型：数据帧、远程帧 (仅在传统 CAN 中)、错误帧和超载帧。

**FSA**  
**FSA**

参见有限状态自动机。

**FullCAN**  
**FullCAN**

CAN 早期使用的术语，描述一种用于若干 ID 的单个接收和发送缓冲区的实现方式。

**function code**  
功能代码

CANopen 和 CANopen FD 预定义连接集合中 CAN 标识符的前四位指示的功能 (例如，SDO 或 USDO 请求、TPDO 或 EMCY)。

**FUP message**  
**FUP 信息**

一种 CAN 数据帧，其中包含时间基准的即时值的剩余部分和前一条 SYNC 信息的发送延时值。它定义在 CiA 603 中(开

发中)。

## G

---

<b>galvanic isolation</b> 电隔离	CAN 网络中的电隔离通过在 CAN 控制器和 CAN 收发器芯片之间放置光耦合器或变压器实现。
<b>gateway</b> 网关	具有至少两个网络接口，转换所有七个 OSI (开放系统互连) 协议层的设备，例如，CANopen 到 Ethernet 网关或 CANopen 到 DeviceNet 网关。
<b>GFC</b> <b>GFC</b>	参见“全局故障安全命令”。
<b>global error</b> 全局错误	全局总线错误，影响连接的所有 CAN 设备。
<b>global fail-safe command (GFC)</b> 全局故障安全命令 (GFC)	全局故障安全命令 (GFC) 是 CANopen 安全协议 (参见 EN 50325-5) 中定义的一种高优先级 CAN 报文。它可用于将安全相关逻辑设备 (SRLD) 切换到安全状态，在出故障时，缩短整个系统的反应时间。它的后面应跟随相关的 SRDO。

## H

---

*hamming distance*  
海明距离

通常，两个相等长度的字符串之间的海明距离测量从一个字符串转换成另一个字符串的错误数。CAN 提供海明距离 6 (CAN 网络的理论值)。这表示可检测到五个随机分布的位错误。此外，可检测到最多 15 位的突发性错误。CAN 不提供位校正机制。

*hard synchronization*  
硬同步

所有 CAN 节点都采用硬同步同步到总线上检测到的 SOF 位的下降沿。硬同步在总线空闲、挂起传输和帧间空间第二或第三位时执行。

*heartbeat*  
心跳

CANopen 和 DeviceNet 使用心跳报文指示节点仍然活动。设备定期发送该报文。

*higher-layer protocol (HLP)*  
高层协议  
(HLP)

高层协议定义与 OSI 参考模型所规定的传输层、会话层、表示层或应用层兼容的通信协议。

*high-speed transceiver*  
高速收发器

符合 ISO 11898-2 的比特率最高达 1 Mbit/s (用于传统 CAN 和 CAN FD 帧的仲裁阶段) 和最高达 5 Mbit/s (用于 CAN FD 帧的数据阶段) 收发器。

## I

---

<i>identifier</i> 标识符	通常，该术语是指 CAN 报文标识符。 参见 CAN 标识符。
<i>identifier extension flag (IDE)</i> 标识符扩展 标记 (IDE)	该位区分帧使用的是基本帧格式 (显性) 还是扩展帧格式 (隐性)。从而，IDE 位指示后续位是作为控制位还是作为 29 位标识符的第二部分进行解析。
<i>identifier field</i> 标识符字段	基本帧格式中，标识符字段包含 11 位，而在扩展帧格式中，还有附加的 18 位。
<i>idle</i> 空闲	网络的一种状态，当完成一个帧后总线的隐性状态。
<i>idle condition</i> 空闲条件	当检测到总线上 11 个连续采样隐性位序列时。
<i>IEC 61162-3</i> <i>IEC 61162-3</i>	“轮船导航设备数字接口”IEC 标准。第 3 部分标准化了“串行数据仪器网络”，也称为 NMEA 2000。
<i>IEC 61800-7 series</i> <i>IEC 61800-7</i> 系列	规定电力传动子协议的国际标准，包括 CiA 402 和 CIP 运动。该系列标准还对 CiA 402 子协议映射到 CANopen (61800-7-201/-301) 以及 CIP 运动子协议映射到 DeviceNet (61800-7-202/-302) 做出了规定。
<i>IEC 62026-3</i> <i>IEC 62026-3</i>	基于 CAN 的 DeviceNet 应用层的国际标准。
<i>IMF</i> <i>IMF</i>	参见“间歇字段”。

<i>index</i> 索引	用于访问 CANopen 对象字典信息的 16 位地址；对于数组和记录，地址通过 8 位下标进行了扩展。
<i>inhibit time</i> 禁止时间	CANopen 中的参数，定义传输同样的 PDO 和紧急报文之间间隔的最短时间。
<i>initialization state</i> 初始化状态	CANopen 中的 NMT 从站状态，在上电和通信或应用复位后自动到达该状态。
<i>inner priority inversion</i> 内部优先级倒置	如果 CAN 网络中存在大量高优先级报文，导致低优先级的报文无法发送，或者设备中出现高优先级传输请求，但由于仍存在未决的低优先级请求，而无法将其传送到 CAN 控制器，则会出现这种情况。
<i>integrating</i> 集成	在开始协议操作后，在总线断电恢复期间，或在检测到协议异常事件后，节点将被集成到总线通信中；直到检测到空闲状态。
<i>interface profile</i> 接口子协议	CANopen 子协议，仅描述接口、不描述设备（例如，网关设备）的应用特性。
<i>inter-frame space</i> 帧间空间	包含 IMF 和总线空闲时间的两个帧之间的时间。对于已经发送过前一帧的错误被动节点，也包含延迟传送时间。
<i>intermission field (IMF)</i> 间歇字段 (IMF)	EOF 后的三位字段。当检测到 IMF 字段的第三位为显性时，则认为此位为 SOF 位。
<i>I/O message</i> I/O 报文	DeviceNet 传输应用对象中表示输入或输出的通信对象。I/O 报文被映射到支持

分段发送的一个或多个 CAN 数据帧。

*ISO 11898-1*  
*ISO 11898-1* 定义 CAN 数据链路层的国际标准，包括 LLC、MAC 和 PCS 子层。

*ISO 11898-2*  
*ISO 11898-2* 定义 CAN 高速介质访问单元的国际标准。版本 ISO 11898-2:2016 中，包括支持低功率模式的收发器（之前的 ISO 11898-5）和选择性唤醒功能（之前的 ISO 11898-6）。

*ISO 11898-3*  
*ISO 11898-3* 定义 CAN 容错、低速介质访问单元的国际标准。

*ISO 11898-4*  
*ISO 11898-4* 定义基于传统 CAN 数据链路层协议的时间触发通信协议的国际标准。

*ISO 11898-5*  
*ISO 11898-5* 定义具有低功率功能的高速收发器的国际标准。现已包括在 ISO 11898-2:2016 中。

*ISO 11898-6*  
*ISO 11898-6* 定义具有选择性唤醒功能的高速收发器的国际标准。现已包含在 ISO 11898-2:2016 中。其定义的收发器执行部分 CAN (FD) 协议。

*ISO 11992 series*  
*ISO 11992 series* 定义基于 CAN 的用于卡车/拖车通信的应用子协议的国际标准系列。第 2 部分规定了制动器和齿轮设备，第 3 部分规定了其它设备，第 4 部分定义诊断。

*ISO 11783 series*  
*ISO 11783 series* 定义基于 CAN 的用于农林机械和车辆 (Isobus) 的应用子协议的国际标准系列。它基于 J1939 应用子协议。

**ISO 15745-2**      定义基于 ISO 11898 的控制系统（例  
**ISO 15745-2**      如，CANopen 和 DeviceNet）的应用集  
成架构的国际标准。

**ISO 16844**      定义基于 CAN 的卡车和公共汽车中使用的  
**series**          速度记录器的国际标准。  
**ISO 16844**  
**系列**

**ISO 16845-1**    定义 ISO 11898-1 实现一致性测试计划  
**ISO 16845-1**    的国际标准。

**ISO 16845-2**    定义符合 ISO 11898-2 的高速收发器一  
**ISO 16845-2**    致性测试计划的国际标准。

## J

---

<b>J1939 application profile</b> <i>J1939 应用子协议</i>	由 SAE ( <a href="http://www.sae.org">www.sae.org</a> ) 定义的应用子协议，规定了卡车和公共汽车中的车载通信。它定义通信客户服务和信号，包括通过 PGN (参数组编号) 到 CAN 数据帧的映射。
<b>J2284 bit timing</b> <i>J2284 位定时</i>	位定时由 SAE 定义，用于客车中 250 kbit/s 和 500 kbit/s 车载网络。
<b>J2411 single-wire CAN</b> <i>J2411 单线 CAN</i>	由 SAE 制定的 CAN 网络的单线传输规范。比特率限值为 40 kbit/s。

## L

---

<i>layer-2 protocol</i> 第 2 层协议	第 2 层 (即 OSI 层) 协议直接使用 CAN 通信服务, 而无专用的高层协议。
<i>layer-7 protocol</i> 第 7 层协议	第 7 层 (即 OSI 层) 协议以标准方式使用 CAN 通信服务。这使得无需重新设计 CAN 通信软件, 便可重新使用应用软件。
<i>layer setting services (LSS)</i> 层设置服务 (LSS)	CANopen 层设置服务定义了通过 CAN 网络配置节点 ID 和比特率的通信服务 (参见 CiA 305)。
<i>life guarding</i> 寿命保护	CAL 和 CANopen 中用于检测 NMT 主站不再保护 NMT 从站的方法。这是错误控制机制的一部分。
<i>line topology</i> 线性拓扑	一种所有节点都直接连接到一条总线线路的网络。理论上, CAN 网络只使用线性拓扑, 而不使用任何连接电缆。然而在实践中, 也可以看到树形和星形拓扑。
<i>LLC</i> <i>LLC</i>	参见逻辑链接控制。
<i>LMT</i> <i>LMT</i>	层管理的缩写。
<i>LMT protocols</i> <i>LMT 协议</i>	CAL 中定义的用于通过 CAN 网络设置节点 ID 和比特率的协议。

*local bus error* 本地总线错误只影响网络中的一个或多个节点，而不会影响所有节点。  
本地总线错误

*logical device* 以预定义格式提供 CANopen 设备状态、控制和诊断信息的 CANopen 设备逻辑设备  
逻辑设备

*logical link control (LLC)* LLC 子层描述了 OSI 数据链路层 (第 2 层) 的上层部分。它关注与介质访问方式无关的协议问题。  
逻辑链接控制 (LLC)

*low-power mode* CAN 控制器和 CAN 收发器支持待机或睡眠模式，它比活动模式消耗较低的功率。  
低功率模式

*low-speed transceiver* 容错收发器的同义词。  
低速收发器

*LSS* 参见层设置服务。  
*LSS*

## **M**

---

<b>MAC</b> <b>MAC</b>	参见介质访问控制。
<b>master</b> 主站	可用于控制特定功能的通信或应用实体。例如，网络中的初始化通信服务。
<b>master/slave communication</b> 主站/从站通信	在主站/从站通信系统中，主站发起并控制通信。不允许从站发起任何通信。
<b>matrix cycle</b> 矩阵式周期	在 TTCAN (ISO 11898-4) 中，矩阵式周期由一个或多个基本周期组成。每个基本周期从参考报文开始，但可跟随不同的窗口。
<b>MAU</b> <b>MAU</b>	参见“介质连接单元”。
<b>MDI</b> <b>MDI</b>	参见介质相关接口。
<b>medium access control (MAC)</b> 介质访问控制 (MAC)	MAC 子层代表 OSI 数据链路层的下层部分。它作为 LLC 子层和物理层的接口，由与数据封装/解封装、错误检测和信令相关功能和规则组成。
<b>medium attachment unit (MAU)</b> 介质连接单元 (MAU)	用于将节点连接到传输介质的单元 (CAN 物理层的功能部分)。它由物理介质连接 (PMA) 和介质相关接口 (MDI) 组成。

*medium dependent interface (MDI)*  
介质相关接口 (MDI)

MDI 定义为在媒体和物理媒介连接之间的接口，以确保适合的信号在其之间传播。它的定义包含连接器、电缆和终端电阻要求。

*message*  
报文

在 CAN 中，它可以是数据帧或远程帧 (仅在传统 CAN 中)。

*message buffer*  
报文缓冲区

CAN 控制器芯片内置报文缓冲区，用于缓冲要接收和/或要发送的帧。报文缓冲区的实现和使用未经过标准化。

*message doubling*  
报文双重

参见报文双重接收。

*MilCAN*  
*MilCAN*

这是一系列基于 CAN 的高层协议，由一些感兴趣的公司和政府机构定义，它们还一起定义军用车辆规范、制造和测试。MilCAN A 基于 J1939，MilCAN B 基于 CANopen。

*minimum time quantum*  
最小时间量子

可为特定实现配置的最小时间量子。

*MPDO*  
*MPDO*

参见指针化 PDO。

*multicast transmission*  
多点传输

一种寻址方式，其中，单个帧会被同时送入一组节点地址。

*multi-master communication*  
多主站通信

在多主站通信系统中，每个节点都可临时控制总线通信。也就是说，理论上，当总线处于空闲状态时，每个节点都有权随时访问总线。

*Multi-PDU* 一种通信实体，包含若干在 CiA 602-2 中定义的 C-PDU.

*multiplex PDO (MPDO)* MPDO 由 8 个字节组成，包括一个控制字节、三个指针化字节 (包含 24 位索引和下标) 和四字节对象数据。  
*指针化 PDO (MPDO)*

## N

---

- network-ID**  
*网络 ID* 在多 CANopen 网络系统中，该数字唯一标识单个 CANopen 网络。按照 CiA 302-7 中的规定，CANopen 最多支持 127 个层级或非层级网络系统网络。
- network length**  
*网络长度* 参见总线长度。
- network management (NMT)**  
*网络管理 (NMT)* 负责网络启动过程、控制节点 FSA 和可选的配置节点的实体。它还可包括节点监管功能，例如，节点保护。
- network variables**  
*网络变量* 表示可编程 CANopen 设备未定义过程数据的应用参数。在完成设备编程后，网络变量将被映射到 PDO 中。
- NMEA 2000**  
*NMEA 2000* 这是车载数据网络电气和数据组合规范，用于车载电子设备（测深仪、海图绘图仪、导航仪器、发动机、油箱油位传感器和 GPS 接收器）之间的通信。美国非营利组织 NMEA（美国国家海事电子协会）制定了基于 J1939 的应用子协议。
- NMT**  
*NMT* CAL 和 CANopen 中网络管理的缩写。参见网络管理。
- NMT master**  
*NMT 主站* CAL 和 CANopen 中的 NMT 主站设备通过发送 NMT 报文的方式执行网络管理。该报文控制所有连接着的 NMT 从站设备的状态机。

<p><i>NMT master FSA</i> NMT 主站 FSA</p>	<p>带 NMT 主站功能的 CANopen 设备的 FSA。它包括 NMT 主站初始 (指示 FSA 启动)、NMT 主站可启动设备 (不提供或只提供有限的 NMT 主站功能)、NMT 主站被动 (不提供或只提供有限的功能, 例如, 扫描支持 NMT 主站的设备)、NMT 主站主动 (完全支持功能) 和 NMT 主站结束(指示 FSA 结束)等状态。</p>
<p><i>NMT slave</i> NMT 从站</p>	<p>NMT 从站接收 NMT 报文, 它包含 CAL 和 CANopen 设备中实现的 NMT 状态机命令。</p>
<p><i>NMT slave state machine</i> NMT 从站状态机器</p>	<p>CAL 和 CANopen 中定义的 NMT 从站状态机支持不同状态。NMT 主站通过最高优先发送的 CAN 报文控制状态转变。</p>
<p><i>NMT startup capable device</i> NMT 可启动设备</p>	<p>在 NMT 状态自主初始化 (自启动) 后, 能够进入 NMT 运行状态的 CANopen 设备。</p>
<p><i>node</i> 节点</p>	<p>链接到 CAN 网络的组件, 能够根据 CAN 协议跨网络进行通信。</p>
<p><i>node guarding</i> 节点保护</p>	<p>CANopen 和 CAL 中使用的用以检测总线关闭或断开设备的机制, 它是错误控制机制的一部分。NMT 主站向 NMT 从站发送远程帧, 它由相应的错误控制报文应答。CAN FD 不支持该机制。</p>

**node-ID**  
节点 ID

基于 CAN 的不同高层协议 (例如, CANopen 或 DeviceNet) 为给该设备分配 CAN 标识符所需的设备唯一标识符。节点 ID 使用 CANopen 或 DeviceNet 预定义的连接集合, 它是 CAN 标识符的一部分。

**nominal bit rate**  
标称比特率

标称比特率是指理想发送器在缺少再同步时每秒钟发送的位数。它用于传统 CAN 帧和 CAN FD 帧的仲裁阶段。

**nominal bit time**  
标称位时间

标称位时间可视为被分拆的、不重叠的时间片段。它用于传统 CAN 帧和 CAN FD 帧的仲裁阶段。

**non-return to zero (NRZ) coding**  
不归零 (NRZ) 编码

一种表示二进制信号的方法。在同一个位时间内, 信号电平不改变。

**normal SDO**  
标准 SDO

参见分段 SDO。

## O

- object dictionary**  
对象字典
- 对象字典是所有 CANopen 设备的核心。通过它，可使用 16 位索引和 8 位子索引，访问设备中所有可寻址的数据类型、通信参数以及过程数据和配置参数。
- OF**  
**OF**
- 参见“超载帧”
- open system interconnection (OSI) reference model**  
开放系统互连 (OSI) 参考模型
- 层级通信模型，总共定义了七层：物理层 (1)、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层 (7)。在基于 CAN 的网络中，网络通常只实现物理层、数据链路层和应用层。
- operational state**  
操作状态
- CANopen NMT 从站状态机的一部分。在 NMT 操作状态中，所有 CANopen 通信服务都可用。
- OSEK/VDX**  
**OSEK/VDX**
- 一组规范，用于通信 (COM)、网络管理 (NM)、实时操作系统 (OS) 和实现语言 (OIL)。OSEK/VDX 已在客车中部分实现。
- OSI reference model**  
OSI 参考模型
- 参见开放系统互连参考模型。
- outer priority inversion**  
外部优先级倒置
- 如果一个节点想要发送两个高优先级的 CAN 报文，而在间歇字段之后无法立即发送第二个报文，则在此期间可能由另一个节点发送低优先级的报文。这便被称为外部优先级倒置。

**overload  
condition**  
超载条件

CAN 控制器发送超载帧的状况：例如，前两个帧间空间位出现显性值，EOF 最后一位出现显性值，错误或超载分隔符的最后一位出现位故障。

**overload  
delimiter**  
超载分隔符

超载帧中的最后一段，由 8 个隐性位组成。

**overload flag**  
超载标记

超载帧中的第一段，由 6 个显性位组成。由另一个节点发送的另一个超载标记可能会覆盖第一个超载标记。

**overload frame  
(OF)**  
超载帧 (OF)

指示超载情况的帧。它由超载标记和超载分隔符组成。超载标记对应于活动错误标记。超载分隔符与错误分隔符相同。

## **P**

---

<b><i>padding sub-field</i></b> 填充子字段	CiA 602-2 中定义，填充子字段是数据字段中的一个子字段，其包含在一种固定格式下的无含义比特，用于填充数据字段，使其拥有定义的字节数。
<b><i>parameter group (PG)</i></b> 参数组 (PG)	在 J1939、ISO 11783 和 ISO 11992 中定义的一些参数组，它们指定特定 CAN 报文的内容。
<b><i>parameter group number (PGN)</i></b> 参数组编号 (PGN)	参数组编号唯一标识参数组 (PG)。PGN 映射到 29 位标识符。
<b><i>passive error flag</i></b> 被动错误标记	被动错误标记是由六个连续隐性位组成的被动错误帧的第一部分。
<b><i>PCS</i></b> <b><i>PCS</i></b>	参见“物理编码子层”。
<b><i>PDO</i></b> <b><i>PDO</i></b>	参见过程数据对象。
<b><i>PDO mapping</i></b> <b><i>PDO 映射</i></b>	在 CANopen 中，一个 PDO 最多可映射到 64 个对象。PDO 映射由 PDO 映射参数进行描述。
<b><i>PDU</i></b> <b><i>PDU</i></b>	参见协议数据单元。

<b><i>pending transmission request</i></b> 未决的发送请求	CAN 控制器中，由于总线未空闲，有一个或多个报文正等待发送（节点已丢失仲裁）。
<b><i>PG</i></b> <b><i>PG</i></b>	参见参数组。
<b><i>PGN</i></b> <b><i>PGN</i></b>	参见参数组编号。
<b><i>phase error</i></b> 相位错误	边沿相位误差是通过边沿相对于同步段的位置得出的。它以时间量子来测量。
<b><i>phase segment 1</i></b> <b><i>(Phase_Seg 1)</i></b> 相位段 1 <b><i>(Phase_Seg 1)</i></b>	位时间的一部分，用于补偿边沿相位错误。它可能因再同步而延长。
<b><i>phase segment 2</i></b> <b><i>(Phase_Seg 2)</i></b> 相位段 2 <b><i>(Phase_Seg 2)</i></b>	位时间的一部分，用于补偿边沿相位错误。它可能因再同步而缩短。
<b><i>physical layer</i></b> 物理层	OSI 参考模型中的最底层，定义了连接器、总线电缆和代表位值的电气或光学信号以及同步和再同步。
<b><i>physical medium attachment</i></b> <b><i>(PMA)</i></b> 物理介质连接 <b><i>(PMA)</i></b>	物理层的子层。它指定总线发送/接收的功能电路，可提供故障检测的方法。在这里，物理信号被转换成逻辑信号，或反之。
<b><i>physical</i></b>	物理层的子层。它从收发器电路接收或

<b><i>coding sub-layer (PCS)</i></b> 物理编码子层 (PCS)	向其发送位流，执行位编码/解码，控制位定时和同步。
<b><i>pin assignment</i></b> 引脚分配	定义连接器引脚的用法。
<b><i>PMA</i></b> <b><i>PMA</i></b>	参见“物理介质连接”。
<b><i>pre-defined connection set</i></b> 预定义连接 集合	CANopen 或 DeviceNet 中用作不同通信协议缺省值的 CAN 标识符集合。
<b><i>pre-operational state</i></b> 预操作状态	NMT 从站状态机的一部分。在 NMT 预操作状态中，不允许进行 CANopen PDO 通信。
<b><i>priority</i></b> 优先级	控制仲裁时帧位次的帧属性。在 CAN 数据帧和远程帧 (仅在传统 CAN 中) 中，由标识符 (ID) 给定优先级。ID 越低，优先级越高。
<b><i>priority inversion</i></b> 优先级倒置	如果低优先级对象先于高优先级对象进行处理或传送，则发生优先级倒置。在设计不良的 CAN 设备中，可能会出现内部或外部优先级倒置。
<b><i>process data</i></b> 过程数据	代表过程接口输入值或过程接口输出值的应用参数。CANopen 对象字典中可用于映射到 PDO 的参数。
<b><i>process data object (PDO)</i></b> 过程数据对象 (PDO)	CANopen 通信对象，由 PDO 通信参数和 PDO 映射参数对象定义。它是一种无协议规定的未最后认可的通信服务。

PDO 最多可包含 64 字节数据。

*producer*  
发送方

在 CAN 网络中，报文发送器被称为发送方。

*producer heartbeat time*  
心跳产生端  
时间

在 CANopen 中，心跳产生端时间定义心跳报文的发送频率。

*propagation segment (Prop\_Seg)*  
传播段  
(Prop\_Seg)

位时间的一部分，用于补偿网络中物理延迟时间。这些延迟时间包括总线线路上的信号传播时间和节点内部延迟时间。

*protocol*  
协议

节点间交换信息的惯例和规则的正式集合，包括帧管理、帧传送和物理层规范。

*protocol data unit (PDU)*  
协议数据单元  
(PDU)

CiA 602-2 中定义，PDU 是在开放式系统互联 (OSI) 层执行的对等实体之间交换的信息。此术语也应用于 AUTOSAR 和其他标准和规范中。

*protocol exception event*  
协议异常事件

正式惯例或规则集的例外，可容许未来新的帧格式。

## R

---

<b>receive error counter (REC)</b> 接收错误计数器 (REC)	CAN 控制器用于统计接收错误的内部计数器。在一些控制器中，REC 值可读。
<b>receive PDO (RPDO)</b> 接收 PDO (RPDO)	CANopen 设备接收的过程数据对象。
<b>receiver</b> 接收器	如果一个 CAN 节点不发送数据而总线不空闲，则该节点便被称为接收器或接收方。
<b>reception buffer(s)</b> 接收缓冲区	CAN 控制器中的本地存储器，用于临时存储接收到的报文。
<b>recessive bit</b> 隐性位	CAN 总线线路中代表隐性状态的位。它的逻辑值为 1。
<b>recessive state</b> 隐性状态	根据定义，隐性状态将会被显性状态覆盖。
<b>recovery time</b> 恢复时间	错误标记第一位到可开始自动重发时的间隔时间。在错误主动节点中，最大恢复时间为 23 个位时间，在错误被动节点中，为 31 个位时间。
<b>redundant networks</b> 冗余网络	在一些安全攸关的应用（例如，船载系统）中，可能需要冗余网络，以便在检测到通信故障时提供切换能力。

*reference message*  
参考报文

在 TTCAN 中，参考报文作为每个基本周期的开始。

*remote frame (RF)*  
远程帧 (RF)

使用 RF (仅在传统 CAN 中) 时，需要另一个节点来发送由相同 CAN-ID 标识的相应数据帧。RF 的 DLC 具有相应数据帧 DLC 的值。RF 的数据字段长度为 0 字节。

*remote request substitution (RRS)*  
远程请求替换 (RRS)

在 CAN FD 帧中，RRS 位在传统 CAN 帧中 RTR 位的位置发送。它将以显性方式发送，但接收器接受隐性和显性 RRS 位。

*remote transmission request (RTR)*  
远程传输请求 (RTR)

传统 CAN 中仲裁字段中的位，指示帧是远程帧 (隐性值) 或数据帧 (显性值)。

*repeater*  
中继器

一种刷新 CAN 总线信号的无源组件。它用于增加节点的最大数量，实现更长的网络 (>1 km) 或实现树形或网状拓扑。

*reset*  
复位

CAN 控制器可通过命令 (可以是硬接线) 复位。在 CAN 控制器转变回错误主动状态之前，必须在总线上检测到 128 次空闲状态 (11 个连续隐性位时间)。

*reset application*  
复位应用

该 NMT 命令将所有 CANopen 对象复位到缺省值或永久保存的配置值。

*reset communication*

该 NMT 命令仅将 CANopen 通信对象复

复位通信	位到缺省值或永久保存的配置值。该 NMT 状态被分为等待节点 ID、复位和请求启动三个子状态。
<i>re-synchronization jump width (SJW)</i> 再同步跳转 宽度 (SJW)	用于延长 Phase_Seg 1 或缩短 Phase_Seg 2 的时间量子数量。
RF RF	参见“远程帧”。
<i>ringing suppression (RS)</i> 响铃抑制	CAN FD 网络响铃抑制原理 (参见 CiA 601-4) 用于抑制总线状态改变后 CAN 总线上的震荡，震荡限制在最大的可行数据比特率内。
<i>ringing suppression circuitry (RSC)</i> 响铃抑制电路	在 CiA 601-4 中定义，响铃抑制电路包括总线状态改变侦测电路，开关控制器，以及差分内部电阻 $R_{RSC}$ 。在电路中如果使用 $R_{RSC}$ ，其应当被连在总线显性至隐形的状态改变处，改变总线的总阻抗。在一个定义的时间段后 $R_{RSC}$ 会关闭。RSC 可集成在 CAN 收发器内，或作为外部电路连接。建议将 RSC 集成在震荡强烈的，连接线长的，或者远离网络终端的节点处。
RPDO RPDO	参见接收 PDO。
RRS RRS	参见“远程请求替换”。
RTR RTR	参见远程传输请求。

## S

---

<b>SafetyBus p</b> <b>SafetyBus p</b>	这是一种由国际安全网络协会制定的基于 CAN 的高层协议和实现规范，专用于工厂自动化中的安全相关通信。根据 IEC 61508，它满足安全完整性等级 (SIL) 3。
<b>sample point</b> 采样点	采样点是读取总线电平并将其解析为对应位的值的时间点。它的位置介于 Phase_Seg 1 和 Phase_Seg 2 之间。
<b>safe-guard cycle time (SCT)</b> 安全保护周期 (SCT)	定义两次周期性发送 SRDO 之间的最大间隔时间 (参见 EN 50325-5)。
<b>safety-related logical device (SRLD)</b> 安全相关逻辑设备 (SRLD)	按照 EN 50325-5 中的规定参与到安全通信的 CANopen 设备。
<b>safety-related object validation time (SRVT)</b> 安全相关对象验证时间 (SRVT)	定义产生 SRDO 的两条 CAN 报文之间的最大时间间隔 (参见 EN 50325-5)。
<b>safety-relevant data object (SRDO)</b> 安全相关数据对象 (SRDO)	根据 CANopen 安全协议 (EN 50325-5) 中的定义，SRDO 由两条 CAN 报文组成。第二条报文包含在数据字段中，是第一条报文的逐位翻转数据。

<b>SCT</b> <b>SCT</b>	参见安全保护周期。
<b>SDO</b> <b>SDO</b>	参见服务数据对象。
<b>SDO block transfer</b> <b>SDO 块传送</b>	SDO 块传送是一种 CANopen 通信服务，用于加快上传到 CANopen 设备/从 CANopen 设备下载数据的速度。它定义在 CiA 301 v. 4.2.0 中。在 SDO 块传送中，当接收到一定数量的 SDO 段后便将发送确认。
<b>SDO manager</b> <b>SDO 管理器</b>	在 CANopen 中，SDO 管理器处理 SDO 连接的动态建立。它驻留在具有 NMT 主站功能的相同节点中。
<b>SDO network indication</b> <b>SDO 网络指示</b>	该功能用于在另一个 (不可直接访问的) CANopen 网络中对远程 CANopen 设备寻址。该服务和协议建立了一个虚拟通道，用于执行任何 SDO 通信 (参见 CiA 302-7)。此项 SDO 服务定义于 CiA 301 v. 4.2.0 以及其更低的版本中。
<b>secondary sample point (SSP)</b> <b>二次抽样点</b>	二次抽样点位于一次抽样点的后面。可以设置其为一个固定值，或者由实时发送延时值生成。如果发送延时补偿可用，在二次抽样点抽样的总线状态就是有效的。
<b>segmented SDO</b> <b>分段 SDO</b>	如果通过 SDO 服务 (参见 CiA 301 v. 4.2.0 以及其更低版本) 发送的对象长度超过 4 字节，则将使用分段传送。数据分段发送，每段最多 7 字节应用数据。理论上分段数不受限制。

**server SDO**  
**服务器 SDO**

服务器 SDO (参见 CiA 301 v. 4.2.0 以及其更低版本) 从相应的客户端接收 SDO 报文 (加速和分段 SDO 传送) 并响应每条 SDO 报文或 SDO 报文块(SDO 块传送)。

**service data object (SDO)**  
**服务数据对象 (SDO)**

SDO 是一种确认通信服务 (参见 CiA 301 v. 4.2.0 以及其更低版本) , 提供对 CANopen 对象字典中所有实体的访问。SDO 使用两个带不同标识符的 8 字节 CAN 报文。SDO 可通过分段发送任意数量的数据。每个段 (分段 SDO) 或一系列段都将被确认 (SDO 块传送)。

**single-shot transmission**  
**单次运行传输**

一些 CAN 控制器提供单次运行模式, 在该模式下, 当检测到错误时, 不会自动重发报文。TTCAN 需要使用该模式。

**single-wire CAN (SWC)**  
**单线 CAN (SWC)**

仅使用一条总线线路和 CAN 地线的物理层。SAE 规定了一个 J2411 中的 SWC 收发器。

**SI unit**  
**SI 单位**

ISO 80000-1:2013 中规定的物理值国际单位制。

**sleep mode**  
**睡眠模式**

CAN 控制器和收发器可以待机或低功率 (睡眠) 模式运行, 这些模式下很少驱动总线线路。

**SOF**  
**SOF**

参见帧起始。

**source address mode (SAM)**  
**源地址模式**

在 CANopen MPDO 的 SAM 模式中, 多路器 (对象的 16 位索引和 8 位子索引) 指的是 MPDO 发送方。MPDO 发送方可以使用扫描仪列表 (要发送的对象)。

<b>(SAM)</b>	MPDO 接收方可以使用调度器列表，显示哪个源多路器指向哪个目标多路器。
<b>SRDO</b> <b>SRDO</b>	参见安全相关数据对象。
<b>SRLD</b> <b>SRLD</b>	参见“安全相关逻辑设备”。
<b>SRR</b> <b>SRR</b>	参见替代远程请求。
<b>SRVT</b> <b>SRVT</b>	参见安全相关对象验证时间。
<b>star topology</b> <i>星形拓扑</i>	在一些客车中，CAN 网络采用星形拓扑方式安装，在星形中心端接网络。
<b>start of frame (SOF)</b> <i>帧起始 (SOF)</i>	任何数据帧和远程帧的第一位 (只在传统 CAN 中)。SOF 的状态始终是显性。
<b>stopped state</b> <i>停止状态</i>	CANopen NMT 从站状态机(FSA)的一部分。在该 NMT 状态中，仅执行 NMT 报文，在一些条件下，发送错误控制报文。
<b>stuff-bit</b> <i>填充位</i>	当 CAN 发送器检测到位流中 5 个连续位具有相同的值，它将自动插入一个补充填充位。CAN 接收器将会自动排除填充位，这样发送的原始报文将与接收到的报文完全相同。它用于 CAN 模块位定时电路中的自动再同步。
<b>stuff count</b> <i>填充计数</i>	在 CAN FD 帧中，填充计数应位于 CRC 字段开头。它应包含三位灰色代码中的填充位计数模 8，后跟有奇偶校验位。

<b>stuff error</b> 填充错误	在 SOF、仲裁、控制和数据字段以及 CRC 序列中，在第六个连续相等的位电平的位时间检测到填充错误。
<b>sub-index</b> 下标	CANopen 对象字典中用于访问数组和记录子对象的 8 位子地址。
<b>substitute remote request (SRR)</b> 替代远程请求 (SRR)	该位仅在 ID 位 18 后的 CEFF 和 FEFF 中发送，CBFF 中在 RTR 位位置，FBFF 中在 RRS 位位置。SRR 将以隐性方式发送，但接收器接受隐性和显性 SRR 位。
<b>suspend transmission</b> 挂起传输	错误被动模式中的 CAN 控制器必须额外等待 8 个位时间，才能发送下一个数据帧或远程帧 (只在传统 CAN 中)。
<b>SWC</b> <b>SWC</b>	参见单线 CAN。
<b>SYNC counter</b> SYNC 计数器	SYNC 计数器为 CANopen 网络的可选参数，用于定义当前 SYNC 周期和 PDO 传输之间的显性关系。
<b>SYNC data frame</b> SYNC 数据帧	一种 CAN 数据帧，定义在 CiA 603 中 (开发中)，包含部分时间基准即时数据。
<b>SYNC message</b> 同步报文	专用 CANopen 报文 (参见 CiA 301)，强制接收节点对映射到同步 TPDO 中的输入进行采样。接收到该报文将导致节点将输出设置为前一次 RPDO 同步时接收的值。
<b>sync segment (Sync_Seg)</b> 同步段	位时间的一部分，用于同步总线上的不同节点。预期将在该段中出现边沿。

(Sync\_Seg)

**system clock** 协调 CAN 实现中状态机的时间基准。  
系统时钟

**system variable** 应用参数，表示带多台 CANopen 设备的现场设备的未定义共享过程数据。  
系统变量

## T

---

<b>TEC</b>	参见发送错误计数器。
<b>TEC</b>	
<b>termination resistor</b> 终端电阻	在总线线性拓扑的 CAN 高速网络中，两端应使用电阻 (120 Ω) 端接，以抑制反射。
<b>thick cable</b> 粗电缆	粗电缆在 DeviceNet 规范的物理层定义中指定。该电缆用于 100 m 以上的网络。
<b>thin cable</b> 细电缆	细电缆在 DeviceNet 规范的物理层定义中指定。该电缆用于下伸线和 100 m 以下的网络。
<b>time message (TIME)</b> 时间报文 (TIME)	CANopen 中的标准化报文，包含以 6 字节值给定的自 1984 年 1 月 1 日起的天数和当日自零时起的时间 (ms)。
<b>time quanta</b> 时间量子	CAN 网络中的原子时间单位。
<b>time stamp</b> 时间标志	一些 CAN 控制器提供向每条接收到的报文分配时间信息的功能。对于 TTCAN 第 2 层，还需要发送节点捕获时间并将时间标志包括到相同帧的数据字段中。
<b>time-triggered</b> 时间触发的	时间触发的报文在预定义的时间间隙中发送。它需要进行全局时间同步，以避免自动重发损坏的报文。CAN 时间触发的通信已标准化为 ISO 11898-4 (TTCAN)。
<b>TOS</b>	参见服务类型。

*topology*  
拓扑

网络的物理连接结构 (例如, 线性、环网、星形和树形拓扑)。

*TPDO*  
*TPDO*

参见发送 PDO。

*transmitter delay (TD)*  
发送器延时

从 CAN FD 控制器发送触发电路到接收触发电路的延时。当 CAN FD 控制器发送一比特数据, 经过发送器延时, 它会到达 CAN FD 控制器的接收引脚。发送器延时包括微处理器内部延时, 收发器延时和电控单元延时。此概念定义在 ISO 11898-1 中。在 CiA 601-1 中此概念称为发送节点延时 (transmitting node delay)。

*transmitter delay compensation (TDC)*  
发送器延时补偿

当 CAN FD 帧数据段的比特率高于 1 Mbit/s 时, 在比较它的发送比特和接收比特时, 发送节点应补偿发送器延时。发送器延时补偿原理定义了一个二次抽样点 SSP。在使用时, 发送器会忽略在 (一次) 抽样点处发现的位错误。在二次抽样点处, 接收比特的值和 (被延时的) 发送比特的值进行比较。若发现位错误, 发送器会在下一个抽样点处对位错误做出反应。对于位于数据段末尾的比特, 位错误检测是无效的, 因为这些比特的二次抽样点可能位于后面的仲裁段。

此概念定义在 ISO 11898-1 中。在 CiA 601-1 中此概念称为发送节点延时补偿 (transmitting node delay compensation)。

<b>transmitting node delay</b> 发送节点延时	参见发送器延时。
<b>transmitting node delay compensation</b> 发送节点延时补偿	参见发送器延时补偿。
<b>transmission buffer (s)</b> 发送缓冲区	CAN 控制器中的本地存储器，用于存储要发送的报文。
<b>transmission request</b> 发送请求	CAN 控制器中发送报文的内部事件。
<b>transmission time capture</b> 发送时间捕获	在 TTCAN 第 2 层中，当发送参考报文的 SOF 位时，需要捕获时间。
<b>transmission type</b> 发送类型	定义 CANopen 通信对象 (例如，PDO) 调度的 CANopen 对象。
<b>transmit error counter (TEC)</b> 发送错误计数器 (TEC)	CAN 控制器用于统计发送错误数目的内部计数器。在一些控制器中，TEC 值可读。
<b>transmit PDO (TPDO)</b> 发送 PDO (TPDO)	CANopen 设备发送的过程数据对象。
<b>transmitter</b> 发送器	发出数据帧或远程帧 (仅在传统 CAN 中) 的节点。除非总线再次空闲或节点失去

仲裁，否则该节点始终为发送器。

*tree topology*  
树形拓扑

由主干线路和分支线路组成的网络拓扑。末端接的分支可能会引起反射，反射不得超过临界值。

**TSEG1**  
**TSEG1**

该值包括传播段以及位时间的 Phase\_Seg 1。

**TSEG2**  
**TSEG2**

该值与位时间的 Phase\_Seg 2 相同。

**TTCAN**  
*protocol*  
**TTCAN** 协议

高层协议，定义基于 CAN 的网络中的时间触发通信。CAN 控制器必须能关闭自动重发损坏的报文，可能需要能在 SOF 发送时捕获 16 位定时器值，以便在相同报文中传送定时器值。ISO 11898-4 中对此作了标准化。

*type of services (TOC)*  
服务类型

在 CiA 602-2 中，容纳 PDU (C-PDU) 的 3 位服务类型字段指示此容纳 PDU 的类型：J1939 映射 C-PDU 或者填充 C-PDU。

## U

---

***universal service data object (USDO)*** 通用服务数据对象  
CiA 301 v. 5.0.0 中的 USDO 通信服务用于配置和诊断 CANopen FD 系统。它可以提供在单个 USDO 客户端和单个或若干个 USDO 服务器之间的确认通信。此服务提供至 USDO 服务器对象字典的一个或若干索引下标 (sub-index) 的读写途径，且数据传送没有大小的限制。内部的路由选择能力可以实现不同 CANopen 网络之间的数据传送。

**USDO** 参见通用服务数据对象。  
**USDO**

## V

---

***value definition*** 值定义  
CANopen 子协议中变量值范围的详细描述。

***value range*** 值范围  
CANopen 对象属性，定义该对象支持的值。

## W

---

***wake-up procedure*** 唤醒程序  
该过程用于唤醒处于睡眠模式的 CAN 收发器或 CAN 模块。



# 出版说明

- 编撰者: Olga Fischer  
Oskar Kaplun  
Thilo Schumann  
Yao Yao  
Holger Zeltwanger  
Reiner Zitzmann
- 出版商: CAN in Automation e. V.  
Kontumazgarten 3  
DE-90429 Nuremberg
- 电话: +49-911-928819-0  
传真: +49-911-928819-79
- headquarters@can-cia.org  
www.can-cia.org
- 第 9 版: 2016 (CAN Dictionary 英文原版  
第九版)
- 份数: 1000
- 版权所有: © CAN in Automation e. V.
- 中国印刷

CiA®, CANopen® 及 CANopen FD® 为 CiA e. V.  
欧盟注册商标